



DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA CONOCER LAS ACTITUDES Y CREENCIAS DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA SOBRE LA INTRODUCCIÓN DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL AULA

DESIGN AND VALIDATION OF A QUESTIONNAIRE TO KNOW TEACHERS' ATTITUDES AND BELIEFS TOWARDS THE INTRODUCTION OF EDUCATIONAL ROBOTICS IN THE PRE-PRIMARY AND PRIMARY CLASSROOM

*Sara Cabello Ochoa; scabell2@xtec.cat
Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya*

*Francesc Xavier Carrera Farran; carrera@pip.udl.cat
Universitat de Lleida*

RESUMEN

En este artículo se describe la creación y validación, mediante juicio de expertos, de un cuestionario para conocer las actitudes y creencias que el profesorado de educación infantil y primaria tiene frente a la introducción de la robótica educativa en el aula. En el proceso de validación se han considerado tres perfiles de evaluadores-expertos, a los que se les ha facilitado una guía de referencia para evaluar la pertinencia y comprensión de cada uno de los ítems. Estas evaluaciones, además de las sugerencias y recomendaciones realizadas por los expertos han permitido ajustar los ítems del cuestionario planteado inicialmente, aportándole validez y fiabilidad.

PALABRAS CLAVE: robótica educativa, profesorado de educación infantil y primaria, diseño de cuestionarios, validación de cuestionarios, juicio de expertos

ABSTRACT

This article describes the creation and validation using expert judgement, of a questionnaire to know teachers' attitudes and beliefs towards the introduction of educational robotics in the pre-primary and primary classroom. The validation process takes into account three profiles of expert judges who have been provided with a reference validation guide to assess the relevance and understanding of each one of the items. These evaluations in addition to the suggestions and recommendations made by experts allow adjusting the initial questionnaire, giving it validity and reliability.

KEYWORDS: educational robotics, pre-primary and primary school teachers, questionnaire design, questionnaire validation, expert judgement

1. INTRODUCCIÓN

Desde 1990, la robótica se ha expandido en diversos campos en muchas de las tareas cotidianas del ser humano (García, Castillo y Escobar, 2012) y forma parte de nuestra sociedad. Ya en el 2008 el número de robots de servicio superaba al de los robots industriales (Mubin et al, 2013). El impacto de la robótica ha llegado también al ámbito educativo, buscando que los robots puedan usarse para el desarrollo y crecimiento intelectual del alumnado y para facilitar el conocimiento de la tecnología que le rodea.

La introducción de la robótica en las escuelas parece ser una buena estrategia para trabajar especialmente la creatividad, la experimentación, el trabajo en equipo y el aprendizaje a partir del error, elementos que pueden incidir en la mejora de los resultados académicos del alumnado. Aún así pocas escuelas la incluyen todavía dentro del horario escolar por el coste económico que supone y por el desconocimiento de la herramienta por parte del profesorado. Otro de los inconvenientes es que a menudo se considera como una actividad extracurricular. Las escuelas u otras organizaciones crean clubes o talleres de robótica para un grupo limitado de estudiantes o intentan introducirla a través de algunos proyectos en la clase de tecnología de secundaria pero sin articularla con otras áreas curriculares, desaprovechando así las posibilidades integradoras y motivacionales que traen el uso de esta tecnología en el aula (Bravo y Forero, 2012).

Desde el Centro de Recursos Pedagógicos (CRP) de la Noguera, integrado en los Servicios Educativos de Zona de los servicios territoriales en Lleida del Departament d'Ensenyament de Catalunya, se ha apostado desde el curso 2013-2014 por facilitar la introducción de la programación y la robótica en los centros de educación infantil y primaria de la comarca, adquiriendo material de robótica educativa para tenerlo en servicio de préstamo y ofreciendo asesoramiento metodológico al profesorado interesado, pues no es suficiente contar con las herramientas de aprendizaje basada en robótica para generar nuevos ambientes de aprendizaje, sino que también es necesario conocer como aplicar estos recursos en el aula (Bravo y Forero, 2012). En el marco de esta iniciativa se realiza un estudio exploratorio para contribuir y aportarle valor añadido por parte de la persona responsable de la misma (Cabello, 2015), incidiendo en la dimensión pedagógica o didáctica, que en el contexto escolar es uno de los ámbitos preferentes o susceptibles de innovación en momentos de cambio (Eisner, 2002) y va asociada a la mediación del currículum por parte del profesorado a través de las interacciones de aula, medios, recursos y actividades que la escuela/aula proporciona al alumnado (Domingo, 2013).

Uno de los objetivos de la investigación planteada es el de conocer las actitudes y creencias del profesorado frente a la introducción de la robótica en el aula, ya que de ello puede depender el éxito del proyecto. Para lograr identificar dichas actitudes y creencias se opta por el diseño de un cuestionario que se somete a validación de contenido mediante la evaluación de expertos.

2. METODOLOGIA

2.1. Diseño del cuestionario

El cuestionario va dirigido al profesorado de educación infantil y primaria sea cual sea su conocimiento de robótica. Su elaboración se apoya en la bibliografía consultada sobre el tema y en el análisis de algunos cuestionarios elaborados por otros autores sobre la temática de estudio, entre los que destacan el realizado por Pittí et al. (2014) y el de Balcells (2012). El de Pittí et al. (2014) tiene por objetivo el análisis de la robótica educativa en entornos escolares preuniversitarios de América

Latina y España y va dirigido al profesorado que ya cuenta con experiencia en robótica educativa. El de *Balcells (2012)* también va dirigido a un colectivo similar.

En el proceso de elaboración del instrumento se opta por un cuestionario mayoritariamente de preguntas cerradas, ya que es importante facilitar las respuestas a los encuestados (*Carrera et al., 2011*). Inicialmente se plantean un total de 12 preguntas, que dan lugar a 37 ítems, agrupadas en dos bloques diferenciados, de acuerdo con la información que se pretende obtener.

Bloque 1. Perfil docente (Preguntas de la 1 a la 7, incluyendo un total de 8 ítems).

Bloque 2. Conocimiento e implicación con la robótica educativa (Pregunta 8-12, incluyendo un total de 29 ítems).

Para facilitar las respuestas, en la primera versión del cuestionario, las preguntas del bloque 1 se plantean mediante cuadros de verificación de las diferentes opciones propuestas. Al final del bloque se incluye una pregunta de respuesta abierta para que los encuestados expliquen su experiencia en el caso de haber utilizado alguna vez material de robótica educativa en el aula.

En las preguntas del bloque 2 se opta por preguntar a la población objeto de estudio sobre su grado de acuerdo con diferentes enunciados propuestos, relativos a una definición dada de robótica educativa (pregunta 8), a las potencialidades que se atribuyen a la robótica educativa (pregunta 10) y a sus limitaciones (pregunta 11). En estos dos últimos casos también se incluye un espacio abierto para poder añadir las que se consideren oportunas. Para que los encuestados expresen su grado de acuerdo se propone el uso de una escala tipo *Likert* con 4 niveles de acuerdo o desacuerdo (*Nada de acuerdo – Poco de acuerdo – Bastante de acuerdo – Totalmente de acuerdo*). Para saber si las personas encuestadas han participado en algún tipo de actividad de formación relacionada con el uso de la robótica en el aula, en la pregunta 9, se opta de nuevo por los cuadros de verificación.

2.2. Validación del cuestionario

Al tratarse de un instrumento de elaboración propia, el cuestionario debe ser validado mediante algún procedimiento metodológicamente adecuado (*Álvarez et al., 2013*). Por ello se somete a un proceso de validación de contenido mediante la evaluación de expertos, un procedimiento habitual para este tipo de estudios (*Barroso y Cabero, 2010*).

Para el proceso de validación se consideran tres grupos de expertos en la temática. Un primer grupo formado por 8 profesores universitarios vinculados a un ámbito de trabajo relacionado con la robótica. Un segundo grupo de 8 profesores de secundaria de la especialidad de tecnología y con experiencia en el trabajo de robótica en el aula. Y un tercer grupo de 8 técnicos docentes del área de Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento de la administración educativa.

El contacto con los expertos se realiza por correo electrónico, con la finalidad de informarles de los objetivos del cuestionario y solicitar su colaboración. Una vez aceptada, se les envía una primera versión del cuestionario, una guía para su validación y el enlace al instrumento para realizarla que se elabora mediante un formulario de *Google Drive*.

Para diseñar la guía de validación se toman como referencia las escalas de pertinencia y univocidad para todos los ítems del cuestionario propuestas por *Vaquero (2013)*, adaptándolas al contexto del estudio (*tabla 1*). También se incluye un espacio abierto para que cada experto pueda expresar cualquier comentario y/o sugerencia de modificación de cada uno de los ítems del cuestionario.

Siguiendo el procedimiento definido por *Carrera et al. (2011)* y *Vaquero (2013)*, se calcula un índice de pertinencia y de comprensión en base 1 para cada uno de los ítems y poder contabilizar y ponderar así, las respuestas de los expertos después del período de validación. Los rigurosos criterios para la conservación, modificación o eliminación de cada uno de los ítems (*tabla 2*) se establecen en

función de los valores de los índices y de la desviación típica de los resultados obtenidos. Si bien la aplicación de estos criterios permite tomar decisiones sobre la modificación de los ítems sometidos a consideración de los expertos, se contemplan también sus comentarios y sugerencias.

	Categoría	Valor	Definición
Escala de Pertinencia (P)	(PN) Nula	0	El enunciado puede ser nada adecuado o nada relevante para el colectivo al que va dirigido.
	(PB) Baja	1	El enunciado es poco adecuado y/o relevante para el colectivo al que va dirigido.
	(PE) Elevada	2	El enunciado es mayoritariamente adecuado y/o relevante para el colectivo al que va dirigido.
	(PO) Óptima	3	El enunciado es adecuado y/o relevante inequívocamente para el colectivo al que va dirigido.
Escala de Comprensión (C)	(CN) Nula	0	El enunciado puede no ser entendido o ser interpretado con sentidos muy diferentes.
	(CB) Baja	1	El enunciado puede ser entendido en sentidos diversos y con diferentes interpretaciones.
	(CE) Elevada	2	El enunciado admite interpretación pero puede ser entendido en general de una sola manera.
	(CO) Óptima	3	El enunciado puede ser entendido o interpretado inequívocamente de una sola y única manera.

Tabla 1. Escalas de pertinencia y comprensión para la validación del cuestionario.

Valor de la desviación típica	Valor del índice de pertinencia y comprensión		
	índice $\leq 0,80$	$0,80 < \text{índice} \leq 0,90$	índice $> 0,90$
$\sigma \geq 0,90$	Eliminar	Eliminar	Eliminar
$0,90 > \sigma \geq 0,70$	Eliminar	Modificar	Modificar
$\sigma < 0,70$	Eliminar	Modificar	Conservar

Tabla 2. Criterios de validación de los ítems del instrumento para evaluar las actitudes y creencias sobre robótica educativa.

Una vez sometido a evaluación de expertos el primer modelo de cuestionario se revisa y ajusta según el resultado de validación para difundirlo entre el profesorado al que va dirigido.

3. RESULTADOS

En la validación del cuestionario participan 5 expertos de cada uno de los 3 grupos contactados, resultando una participación del 62,5% (responden 15 expertos de los 24 contactados).

De los 15 expertos participantes, 12 hacen comentarios y/o sugerencias de modificación a uno o más de los 37 ítems de la primera versión del cuestionario.

En la *tabla 3* se incluye un listado de los ítems del cuestionario sometidos a validación del bloque 1, relativo al perfil docente.

Núm. ítem	Núm. pregunta del cuestionario	Identificación de ítems en el cuestionario
1i2	1	Edad y género
3	2	Titulación académica
4	3	Tiempo de experiencia en la enseñanza
5	4	Cuerpo docente y situación administrativa
6	5	Nivel educativo en el que se desarrolla la mayor parte de la actividad profesional

Tabla 3. Ítems del cuestionario, relativos al perfil docente de la población, sometidos a validación.

Los resultados obtenidos en el proceso de validación para este primer bloque son los que se muestran en la *tabla 4*, donde también se recoge la aplicación de los criterios de validación expuestos en la *tabla 2* y el número de comentarios de los expertos, que debían permitir tomar la decisión final de conservación, modificación o eliminación de cada ítem del cuestionario modelo.

Núm. ítem	Núm. pregunta del cuestionario	Grado de pertinencia		Índice de pertinencia	Grado de comprensión		Índice de comprensión	Cambios acordes con los criterios de validación	Comentarios de expertos
		Media aritmética	Desviación típica		Media aritmética	Desviación típica			
1i2	1	2,87	0,35	0,96	3,00	0,00	1,00	Conservar	0
3	2	2,80	0,56	0,93	2,80	0,41	0,93	Conservar	4
4	3	2,93	0,26	0,98	3,00	0,00	1,00	Conservar	1
5	4	2,60	0,74	0,87	2,93	0,74	0,87	Modificar	0

6	5	2,60	0,74	0,87	2,93	0,26	0,98	Modificar	1
7	6	2,80	0,56	0,93	3,00	0,00	1,00	Conservar	1
8	7	3,00	0,00	1,00	2,67	0,62	0,89	Modificar	5

Tabla 4. Resultados de la validación de expertos de las preguntas relativas al bloque del perfil docente.

Los enunciados del segundo bloque, relativo al conocimiento e implicación con la robótica educativa, se recogen en la *tabla 5* y los resultados obtenidos en el proceso de validación en la *tabla 6*.

Núm. ítem	Núm. pregunta del cuestionario	Identificación de ítems en el cuestionario
9	8.1	Es necesario introducir la robótica en la enseñanza obligatoria.
10	8.2	La robótica se puede incorporar a actividades extraescolares y no es necesario introducirla en el aula.
11	8.3	En la educación infantil no tiene sentido introducir la robótica en el aula.
12	8.4	La robótica sólo debe introducirse en la materia de tecnología de la ESO.
13	8.5	La robótica como herramienta debería estar presente en las materias de Matemáticas, Ciencias y Tecnología.
14	8.6	El alumnado de educación primaria no tiene capacidad suficiente para utilizar herramientas relacionadas con la robótica.
15	8.7	Sólo el alumnado con vocación científico-tecnológica tendría que tener la oportunidad de utilizar la robótica en la escuela.
16	8.8	Introducir la robótica en la educación primaria puede ayudar a despertar vocaciones científico-tecnológicas.
17	9	¿Has participado o estás participando en alguna actividad de formación relacionada con el uso de la robótica en el aula?
18	10.1	Facilita la integración de diferentes áreas del conocimiento.
19	10.2	Permite trabajar con objetos manipulables, favoreciendo el paso de lo concreto a lo abstracto.
20	10.3	Hace posible la apropiación de diferentes lenguajes (gráfico, icónico, matemático, natural, etc.).
21	10.4	Fomenta el desarrollo del pensamiento sistémico y sistemático.
22	10.5	Da pie a la creación de nuevos entornos de aprendizaje (interacción alumnado – ordenador – robot – profesor/a).
23	10.6	Comporta el aprendizaje del proceso científico.
24	10.7	Da pie a la creación de un ambiente de aprendizaje lúdico.

25	10.8	Potencia el desarrollo de la creatividad del alumnado.
26	10.9	Facilita el trabajo colaborativo.
27	10.10	Favorece la autonomía personal del alumnado.
28	10.11	Incrementa la motivación del alumnado.
29	10.12	Permite atender a la diversidad del alumnado.
30	10.13	Otras potencialidades a añadir por el encuestado
31	11.1	Su coste es muy alto.
32	11.2	El profesorado desconoce que es y como tiene que trabajarla en el aula.
33	11.3	El profesorado no está formado.
34	11.4	El soporte por parte de la Administración es escaso.
35	11.5	A menudo se asocia sólo a concursos y competiciones.
36	11.6	Otras limitaciones a añadir por el encuestado.
37	12	Intereses y/o necesidades alrededor del tema de la robótica educativa.

Tabla 5. Ítems del cuestionario relativos al conocimiento e implicación con la robótica educativa sometidos a validación.

Núm. ítem	Núm. pregunta del cuestionario	Grado de pertinencia		Índice de pertinencia	Grado de comprensión		Índice de comprensión	Cambios acordes con los criterios de validación	Comentarios de expertos
		Media aritmética	Desviación típica		Media aritmética	Desviación típica			
9	8.1	2,73	0,59	0,91	2,87	0,52	0,96	Conservar	4
10	8.2	2,40	0,99	0,80	2,80	0,56	0,93	Eliminar	4
11	8.3	2,60	1,06	0,87	2,73	0,80	0,91	Eliminar	0
12	8.4	2,60	0,91	0,87	2,80	0,77	0,93	Eliminar	2
13	8.5	2,67	0,72	0,89	2,80	0,77	0,93	Modificar	3
14	8.6	2,53	1,06	0,84	2,73	0,80	0,91	Eliminar	0
15	8.7	2,60	0,91	0,87	2,80	0,77	0,93	Eliminar	1
16	8.8	2,87	0,35	0,96	2,80	0,77	0,93	Modificar	1
17	9	2,93	0,26	0,98	3,00	0,00	1,00	Conservar	1
18	10.1	2,93	0,26	0,98	2,93	0,26	0,98	Conservar	1
19	10.2	2,67	0,82	0,89	2,93	0,26	0,98	Modificar	4

20	10.3	2,93	0,26	0,98	2,87	0,35	0,96	Conservar	1
21	10.4	2,93	0,26	0,98	2,67	0,72	0,89	Modificar	2
22	10.5	2,87	0,52	0,96	2,87	0,52	0,96	Conservar	0
23	10.6	2,73	0,70	0,91	2,80	0,56	0,93	Modificar	3
24	10.7	2,73	0,80	0,91	3,00	0,00	1,00	Modificar	1
25	10.8	2,93	0,26	0,98	3,00	0,00	1,00	Conservar	1
26	10.9	2,73	0,80	0,91	2,93	0,80	0,91	Modificar	1
27	10.10	2,87	0,35	0,96	2,93	0,26	0,98	Conservar	0
28	10.11	2,93	0,26	0,98	3,00	0,00	1,00	Conservar	1
29	10.12	2,80	0,56	0,93	2,80	0,77	0,93	Modificar	2
30	10.13	2,67	0,90	0,89	2,87	0,52	0,96	Eliminar	1
31	11.1	2,87	0,52	0,96	3,00	0,00	1,00	Conservar	1
32	11.2	2,87	0,35	0,96	2,93	0,26	0,98	Conservar	0
33	11.3	2,87	0,35	0,96	2,93	0,26	0,98	Conservar	0
34	11.4	2,73	0,80	0,91	2,80	0,77	0,93	Modificar	1
35	11.5	2,60	0,83	0,87	2,80	0,56	0,93	Modificar	2
36	11.6	2,73	0,59	0,91	2,80	0,56	0,93	Conservar	0
37	12	2,93	0,26	0,98	2,60	0,91	0,87	Eliminar	3

Tabla 6. Resultados de la validación de expertos de las preguntas relativas al bloque de conocimiento e implicación con la robótica educativa.

Según los resultados obtenidos y siguiendo los criterios de validación se eliminan los ítems 11, 12, 14, 15, 30 y 37. Se conserva el ítem 10 a pesar de no superar el criterio de desviación típica superior a 0,90, criterio que sin lugar a duda era bastante restrictivo, aunque se modifica su redacción de acuerdo con los comentarios de los expertos (*tabla 8*). Dicho ítem se refería a la disyuntiva sobre la idoneidad de introducir la robótica educativa como actividad extra-curricular o incluirla en el currículum obligatorio. Se consideró pertinente conservarlo, pues el interés del cuestionario surgía precisamente de la iniciativa de impulsar la herramienta en el currículum obligatorio en el marco de una escuela inclusiva y de igualdad de oportunidades.

Los ítems 1, 22, 27, 32, 33, 36, 37 se conservan con su enunciado inicial sin incorporar ninguna modificación. Ninguno de ellos recibe ningún comentario y/o sugerencia por parte de los expertos.

El resto de ítems reciben comentarios y/o sugerencias de los expertos que, una vez analizados, dan lugar en algunos casos a modificaciones y en otros no, según se recoge en las *tablas 7 y 8*.

Núm. ítem	Núm. pregunta del cuestionario	Cambio propuesto a la pregunta	Núm. pregunta cuestionario validado
3	2	Se modifica el tipo de respuesta, pasando de ser abierta a acotada con diferentes: ingeniería técnica o superior; licenciatura del ámbito lingüístico, humanidades y/o ciencias sociales; licenciatura en el ámbito de las ciencias experimentales; grado del ámbito lingüístico, humanidades i/o de ciencias sociales; grado de ingeniería; grado del ámbito de las ciencias experimentales.	2
4	3	Se conserva sin modificar.	3
5	4	Se conservan sin modificar. Pese a que los criterios indiquen que deberían modificarse y la opinión de algún experto indica que la situación administrativa de los encuestados no tiene que influir en su opinión, se considera interesante disponer de ese dato.	4
6	5		5
7	6	Se conserva sin modificar. Considerando el comentario del experto se añade un nuevo ítem relativo al ámbito curricular en el que se desarrolla la mayor parte de la actividad profesional de la población objetivo.	6 7
8	7	Se modifica la redacción y el tipo de respuesta. Antes de la respuesta abierta sobre la experiencia, se incluyen otros aspectos cuantificables, el tipo de robot usado y una pregunta de valoración. Se cambia su orden y se presenta tras la pregunta relativa a la definición de robótica educativa y de la formación relacionada con el uso de la misma.	10

Tabla 7. Cambios en el bloque del perfil docente.

A modo de síntesis decir que se conservan sin modificar los ítems 4, 17, 18, 24, 25, 26, 28 y 31, se modifican los ítems 3, 9, 13, 16, 20, 23 y 34, se eliminan el 19, 21, 29 y 35. También se añade un nuevo ítem relativo al ámbito curricular de desarrollo de la mayor parte de la actividad profesional de la población que es objeto de estudio.

Núm. ítem	Núm. pregunta del cuestionario	Cambio propuesto a la pregunta	Núm. pregunta cuestionario validado
9	8.1	Se modifica la redacción.	8.1
10	8.2	Se modifica la redacción.	8.4

		Se cambia el orden del enunciado.	
13	8.5	Se modifica la redacción. Se cambia el orden del enunciado.	8.3
16	8.8	Se modifica la redacción.	8.2
17	9	Se conservan sin modificar.	9
18	10.1		11.1
19	10.2	Se elimina considerando los comentarios de los expertos.	-
20	10.3	Se modifica la redacción.	11.3
21	10.4	Se elimina considerando los comentarios de los expertos.	-
23	10.6	Se modifica la redacción. Se cambia el orden del enunciado.	11.2
24	10.7	Se conservan sin modificar.	11.5
25	10.8		11.6
26	10.9		11.7
27	10.10		11.8
28	10.11		11.9
29	10.12	Se elimina considerando los comentarios de los expertos.	-
31	11.1	Se conservan sin modificar.	12.1
32	11.2		12.2
33	11.3		12.3
34	11.4	Se modifica la redacción.	12.4
35	11.5	Se elimina considerando los comentarios de los expertos.	-

Tabla 8. Cambios en el bloque de conocimiento e implicación con la robótica educativa.

Con los resultados obtenidos en el proceso de validación y las modificaciones realizadas en el cuestionario inicial de 37 ítems, se obtiene un cuestionario final validado de 28 ítems. Los enunciados de las preguntas del cuestionario validado se recogen en las *tablas 9 y 10*. En dichas tablas se incluye la nueva numeración para cada una de las preguntas de acuerdo con los cambios introducidos. Y en el anexo se muestra el cuestionario completo editado on-line.

Núm. pregunta	Enunciado de los ítems del cuestionario validado
1	Edad
2	Género
3	Titulación académica

4	Tiempo de experiencia en la enseñanza
5	Situación administrativa
6	Nivel educativo en el que se desarrolla la mayor parte de la actividad profesional
7	Ámbito curricular en el que se desarrolla la mayor parte de la actividad profesional

Tabla 9. Enunciado de las preguntas del cuestionario validado relativos al perfil docente.

Núm. pregunta	Enunciado de los ítems del cuestionario validado
8.1	Es conveniente introducir la robótica en la enseñanza obligatoria.
8.2	Introducir la robótica en la educación primaria puede ayudar a despertar vocaciones científico-tecnológicas.
8.3	La robótica como herramienta debe introducirse en la escuela a través de proyectos interdisciplinares.
8.4	La robótica encaja más como actividad extraescolar y no es necesario introducirla en el aula.
9	¿Has participado o estás participando en alguna actividad de formación relacionada con el uso de la robótica en el aula?
10	¿Has utilizado alguna vez material de robótica educativa en el aula?
11.1	Facilita la integración de diferentes áreas del conocimiento.
11.2	Facilita el aprendizaje del proceso científico-tecnológico.
11.3	Permite el uso de diferentes lenguajes (gráfico, icónico, matemático, natural, etc.).
11.4	Da pie a la creación de nuevos entornos de aprendizaje (interacción alumnado – ordenador – robot – profesor/a).
11.5	Da pie a la creación de un ambiente de aprendizaje lúdico.
11.6	Potencia el desarrollo de la creatividad del alumnado.
11.7	Facilita el trabajo colaborativo.
11.8	Favorece la autonomía personal del alumnado.
11.9	Incrementa la motivación del alumnado.
12.1	Su coste es muy alto.
12.2	El profesorado desconoce que es y como tiene que trabajarla en el aula.
12.3	El profesorado no está formado.
12.4	El apoyo por parte de la Administración Educativa es escaso

12.5	Otras limitaciones (añadir las que se consideren oportunas)
------	---

Tabla 10. Enunciado de las preguntas del cuestionario validado relativos al conocimiento e implicación con la robótica educativa.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para conocer las actitudes y creencias que el profesorado tiene hacia la introducción de la robótica en el aula se ha optado por un cuestionario como instrumento de nuestra investigación, pues ha sido, es y será uno de los instrumentos tradicionales utilizados en Tecnología Educativa (Barroso y Cabero, 2010) y a su vez por la versatilidad y la facilidad con la que se puede hacer llegar al colectivo objeto de nuestra investigación, motivo que también apuntan Álvarez *et al.*, 2013.

El diseño del cuestionario se basó mayoritariamente en el uso de preguntas cerradas, una opción que posteriormente pudimos corroborar que facilita las respuestas a los encuestados como ya apuntaban Carrera *et al.*, 2011 en su trabajo. Se destacan a continuación algunas consideraciones relativas al proceso de validación de dicho instrumento y a los resultados obtenidos.

Gran parte de los cambios entre la primera versión del cuestionario y la final, se realizan a partir de los resultados cuantitativos aportados por los expertos en el proceso de validación. Aún así, los resultados cualitativos (sugerencias y comentarios) son los más influyentes y los que han aportado mayor información para la toma de decisiones y para la reformulación del cuestionario final. A conclusiones análogas sobre el tema llegan Álvarez *et al.*, 2013, en su trabajo de validación de un cuestionario para medir aspectos sobre una temática de estudio diferente a la que nos ocupa, pero con el uso de una metodología parecida en la elaboración del instrumento a la presentada en este trabajo.

El mayor número de modificaciones se ha realizado en el bloque de preguntas del cuestionario relativas al conocimiento e implicación con la robótica educativa de la población objeto de estudio. Dicho bloque, tenía un peso total en la primera versión del cuestionario de un 78,38% (29 de los 37 ítems iniciales), y coincide con la parte del contenido en la que más relevancia y valor añadido aporta la experiencia profesional y opinión de los expertos.

Con los cambios introducidos en el cuestionario inicial guiados por las escalas de pertinencia y comprensión prefijadas, siguiendo el procedimiento definido por Carrera *et al.* (2011) y Vaquero (2013), se elabora el diseño final del cuestionario. Tras el exhaustivo proceso de validación al que se ha sometido, destacando, la especialización de los tres grupos de expertos elegidos, y el número de respuestas encada uno de los grupos, se considera como un instrumento válido para ser usado en otras situaciones, en las que quiera medirse el grado de interés del profesorado de educación infantil y primaria, especialmente no habituado al uso de la robótica en el aula, en la introducción de propuestas similares a la descrita en la introducción.

Como ya se ha citado en la descripción del diseño del cuestionario, para su elaboración se observaron y analizaron otros cuestionarios elaborados por otros autores, en trabajos de investigación relacionados con robótica educativa, concretamente los de Pittí *et al.* (2014) y Balcells (2012). Consideramos que el instrumento obtenido en nuestro trabajo no es comparable a los citados, pues en ambos casos van dirigidos al profesorado de cursos avanzados de educación secundaria o de entornos preuniversitarios, pero sobretodo porque el colectivo al que se dirigen ya cuenta con experiencia previa en robótica. Nuestro cuestionario, en cambio, permite conocer la predisposición de profesorado, especialmente de las etapas de educación infantil y primaria, a participar en un proyecto concreto de introducción de la robótica educativa en el aula de manera transversal e interdisciplinar.

5. REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, J.F., GISBERT, M. y GONZÁLEZ, J. (2013). Validación de un cuestionario para medir el nivel de alfabetización informacional digital del profesorado de educación secundaria de todo el Estado español. *Memoria del XVI Congreso Internacional EDUTEC 2013*. San José, Costa Rica, 6-7 de noviembre. Recuperado de http://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/alvarez_gisbert_99.pdf
- BALCELLS, I. (2012). La robótica aplicada a la materia de tecnología de la ESO como medio para desarrollar la creatividad. TFM. Facultad de Educación, UNIR (Universidad Internacional de La Rioja). Recuperado de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/693>
- BARROSO, J. y CABERO, J. (2010). La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas. Madrid: Síntesis. ISBN: 978-84-975670-3-9. 240pp.
- BRAVO, F.A. y FORERO A. (2012). La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *TESI (Revista Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información)*, 13(2), 120-136. Recuperado de http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9002/9247
- CABELLO, S. (2015). Robòtica a l'educació infantil y primària. Visió des d'un centre de recursos pedagògics. TFM. Tecnologia Educativa: E-Learning y Gestió del Coneixement de la Facultat d'Educació, Psicologia y Treball Social, UdL (Universitat de Lleida). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10459.1/56773>
- CARRERA, F.X.; VAQUERO, E. y BALSELLS, M.A. (2011). Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 35. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec35/instrumento_evaluacion_competencias_digital_es_adolescentes_riesgo_social.html
- DOMINGO, J. (2013). Un marco de apoyo para ubicar y redireccionar experiencias innovadoras en educación: comprensión y transformación. *Tendencias Pedagógicas*. Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación de la Universidad Autónoma de Madrid. 21, 9-28. Recuperado de http://www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/2013_21_03.pdf
- EISNER, E.W. (2002). La escuela que necesitamos: Ensayos personales. La escuela que necesitamos. Buenos Aires: Amorrortu/editores Buenos aires Madrid. 320 pp. ISBN: 978-950-518-824-6.
- GARCÍA, M.N., CASTILLO, L.F. y ESCOBAR A.J. (2012). Plataforma robótica educativa "ROBI". *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 19(1), 140-144. Recuperado de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_40/recursos/04_v19_24/revista_19/09022012/21.pdf
- MUBIN, O., STEVENS, C.J., SHAHID, S., AL MAHMUD, A. y DONG, J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Technology for Education and Learning*, 1-7. Recuperado de <http://roila.org/wp-content/uploads/2013/07/209-0015.pdf>
- PITTÍ, K., CURTO, B., MORENO, V. y RODRÍGUEZ, M.J. (2014). Uso de la robótica como Herramienta de Aprendizaje en Iberoamérica y España. *VAEP-RITA*, 1 (2), 41-48. Recuperado de <http://rita.det.uvigo.es/VAEP-RITA/201403/uploads/VAEP-RITA.2014.V2.N1.A8.pdf>
- VAQUERO TIÓ, E. (2013). Estudio sobre la resiliencia y las competencias digitales de los adolescentes en situación de riesgo de exclusión social. Tesis Doctoral. Universitat de Lleida. Departament de Pedagogia y Psicologia. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/116373>

Para citar este artículo:

CABELLO, S. & CARRERA, X. (2017). Diseño y validación de un cuestionario para conocer las actitudes y creencias del profesorado de educación infantil y primaria sobre la introducción de la robótica educativa en el aula. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 60. Recuperado el dd/mm/aa de <http://www.edutec.es/revista>

6. ANEXO: CUESTIONARIO VALIDADO DE ACTITUDES Y CREENCIAS DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA SOBRE ROBÓTICA EDUCATIVA



Cuestionario de actitudes y creencias del profesorado de educación infantil y primaria sobre robótica educativa

* *Necessari*

1. Edad: *

- ☐ Menos de 30 años.
- ☐ De 31 a 40 años.
- ☐ De 41 a 50 años.
- ☐ Más de 50 años.

2. Género: *

- ☐ Mujer.
- ☐ Hombre.

3. Titulación académica: *

- ☐ Ingeniería Técnica.
- ☐ Ingeniería Superior.
- ☐ Diplomatura.
- ☐ Licenciatura del ámbito científico.
- ☐ Licenciatura del ámbito de las ciencias sociales.
- ☐ Licenciatura del ámbito lingüístico.
- ☐ Grado en el ámbito de artes y humanidades.
- ☐ Grado en el ámbito de ciencias experimentales.
- ☐ Grado en el ámbito de ciencias de la salud.
- ☐ Grado en el ámbito de Ciencias de sociales y jurídicas.
- ☐ Grado en el ámbito de ingeniería y arquitectura.
- ☐ Máster.
- ☐ Doctorado.
- ☐ Otros.

Añade cualquier aclaración que consideres oportuna respecto a tu titulación académica.

4. Tiempo de experiencia en la enseñanza: *

- ☐ Menos de 5 años.
- ☐ De 5 a 10 años.
- ☐ De 10 a 15 años.
- ☐ Más de 15 años.

5. Situación administrativa: *

- ☐ Funcionario.
- ☐ Interino.
- ☐ Sustituto.
- ☐ Personal docente de escuela concertada.

En caso de ser funcionario indica la forma de ocupación durante este curso:

- ☐ Ocupo mi plaza definitiva.
- ☐ Estoy en mi destino provisional.
- ☐ Estoy en comisión de servicios.

6. Nivel educativo en el que se desarrolla la mayor parte de tu actividad profesional: *

- ☐ Infantil.
- ☐ Primaria.
- ☐ ESO.

7. Ámbitos curriculares en los que se desarrolla la mayor parte de tu actividad profesional: *

- ☐ Ámbito lingüístico.
- ☐ Ámbito de conocimiento del medio natural.
- ☐ Ámbito de conocimiento del medio social.
- ☐ Ámbito matemático.
- ☐ Ámbito de educación en valores.
- ☐ Ámbito de educación física.
- ☐ Ámbito artístico.
- ☐ Ámbito tecnológico.

8. Considerando la siguiente definición de robótica educativa, indica en qué grado estás de acuerdo con los enunciados siguientes: *

La robótica educativa es el conjunto de actividades pedagógicas que apoyan y fortalecen las áreas específicas del conocimiento y desarrollan competencias en el alumno, a través de la concepción, creación, construcción y puesta en marcha de robots.

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
8.1. Es conveniente introducir la robótica en la enseñanza obligatoria.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.2. Introducir la robótica en la educación primaria puede ayudar a despertar vocaciones científico-tecnológicas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
8.3. La robótica como herramienta debe introducirse en la escuela a través de proyectos interdisciplinarios.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.4. La robótica encaja más como actividad extraescolar y no es necesario introducirla en el aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Has participado o estás participando en alguna actividad de formación relacionada con el uso de la robótica en el aula? *

Señala todas las opciones que correspondan.

- ☐ No tengo ninguna formación.
- ☐ Curso institucional.
- ☐ Curso modalidad virtual.
- ☐ Intercambio entre compañeros.
- ☐ Otras.

Si has indicado otras, por favor, especifica cuales.

10. ¿Has utilizado alguna vez material de robótica educativa en el aula? *

- ☐ Sí.
- ☐ No.

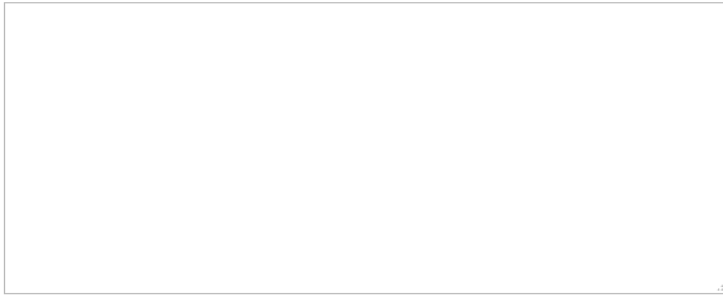
Sí es así elige las diferentes opciones que encajen con tu experiencia:

- ☐ Acción puntual.
- ☐ Dentro del currículum.
- ☐ Fuera del currículum.
- ☐ Material propio del centro.
- ☐ Material en préstamo de alguna entidad.

Indica el tipo de material utilizado:

- ☐ Bee-bots.
- ☐ LEGO WeDo.
- ☐ LEGO Mindstorms.
- ☐ Olló.
- ☐ Otros.

Si has indicado otros, por favor, especifícalos.



¿Cómo valoras la experiencia?

- ☐ Positiva.
- ☐ Negativa.

Añade cualquier comentario que consideres oportuno relacionado con tu experiencia.

11. Indica tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones referidas a las potencialidades que se atribuyen a la robótica educativa. *

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
11.1. Facilita la integración de diferentes áreas del conocimiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.2. Facilita el aprendizaje del proceso científico-tecnológico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
11.3. Permite el uso de diferentes lenguajes (gráfico, icónico, matemático, natural, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.4. Da pie a la creación de nuevos entornos de aprendizaje (interacción alumnado – ordenador – robot – profesor/a).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
11.5. Da pie a la creación de un ambiente de aprendizaje lúdico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.6. Potencia el desarrollo de la creatividad del alumnado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

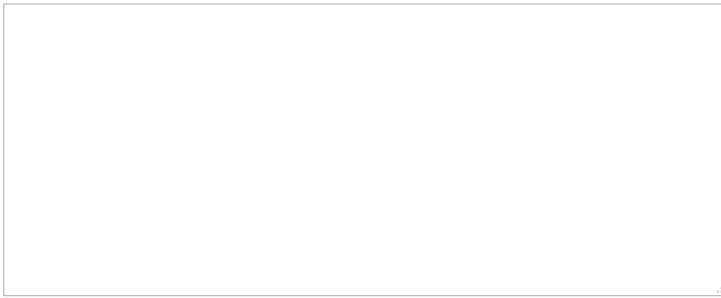
	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
11.7. Facilita el trabajo colaborativo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.8. Favorece la autonomía personal del alumnado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.9. Incrementa la motivación del alumnado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Indica tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones referidas a las limitaciones que se atribuyen a la robótica educativa. *

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
12.1. Su coste es muy alto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.2. El profesorado desconoce que es y como tiene que trabajarla en el aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
12.3. El profesorado no está formado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.4. El apoyo por parte de la Administración Educativa es escaso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otras limitaciones (añadir las que se consideren oportunas):

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write additional limitations. It is positioned below the text 'Otras limitaciones (añadir las que se consideren oportunas):'. There is a small, faint icon in the bottom right corner of the box.